

#6
PATENT

Atty. Docket No. 678-685(P9818)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): YUN et al.

SERIAL NO.: 09/882,322

FILED: June 15, 2001

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR REPORTING
SERVICE LOAD TO MOBILE STATION IN
MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM

Dated: August 17, 2001

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No.

34211/2000 filed on June 21, 2000 and from which priority is claimed under 35

U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on August 17, 2001.

Dated: August 17, 2001

Barbara Evers



9818-US



대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 34211 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 21일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001 년 06 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.06.21
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신시스템에서 서비스 부하를 단말기에 보고하기 위한 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	apparatus and method for reporting service load to mobile station in mobile communication system
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤유석
【성명의 영문표기】	YUN,Yu Suk
【주민등록번호】	711019-1462135
【우편번호】	135-280
【주소】	서울특별시 강남구 대치동 954-21번지 삼안타운 B-201
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤순영
【성명의 영문표기】	Y00N,Soon Young
【주민등록번호】	660112-1552723
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 185 주공아파트 607동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강희원
【성명의 영문표기】	KANG,Hee Won
【주민등록번호】	680119-1051636

【우편번호】	463-060
【주소】	경기도 성남시 분당구 이매동 아름 상호아파트 401-1503
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	염재흥
【성명의 영문표기】	YEOM, Jae Heung
【주민등록번호】	690704-1074418
【우편번호】	135-281
【주소】	서울특별시 강남구 대치1동 도곡주공아파트 6동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양상현
【성명의 영문표기】	YANG, Sang Hyun
【주민등록번호】	720614-1836218
【우편번호】	133-072
【주소】	서울특별시 성동구 행당2동 340-42
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허훈
【성명의 영문표기】	HUH, Hoon
【주민등록번호】	740817-1448823
【우편번호】	306-190
【주소】	대전광역시 대덕구 석봉동 191-9
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 주 (인) 이권
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	14 면 14,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	43,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 음성과 데이터 서비스를 위한 부호분할 다중접속시스템에서 올바른 기지국을 선택하고 최적의 데이터 전송율을 결정하기 위한 방법과 장치에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명은 기지국이 서로 다른 직교부호로 직교확산된 두 파일럿신호의 전력의 비를 음성의 부하와 관련이 있도록 전송하고, 단말기가 상기 전송된 파일럿신호를 이용하여 음성서비스의 부하량을 추정한다.

【대표도】

도 8

【색인어】cdma, hdr, E_c/I_o , C/I , voice load, hand-off, pilot signal,

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신시스템에서 서비스 부하를 단말기에 보고하기 위한 장치 및 방법{apparatus and method for reporting service load to mobile station in mobile communication system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따른 파일럿 신호를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템에서 핸드오프 상황 혹은 아닌 상황에서 기지국을 선택하기 위한 단말기 수신동작을 도시하는 도면.

도 2는 종래기술에 따른 파일럿신호를 시간상으로 불연속적이고 주기적으로 전송하는 시스템에서 핸드오프 상황 또는 아닌 상황에서 기지국을 선택하기 위한 단말기의 수신동작을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 시간상으로 연속적으로 전송되는 파일럿신호 및 음성서비스 부하를 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 시간상으로 불연속적이고 연속적으로 전송되는 파일럿신호를 및 음성서비스 부하를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 음성서비스 부하를 순방향 파일럿채널을 통해 브로드캐스팅하기 위한 기지국 송신장치를 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 서로다른 직교부호를 사용하여 전송되는 파일단말기의 수신장치를 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 시간상으로 연속적으로 전송되는 파일럿신호를 수신하여 음성서비스 부하를 추정하기 위한 단말기의 처리동작을 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 시간상으로 불연속적으로 전송되는 파일럿신호를 수신하여 음성서비스 부하를 추정하기 위한 단말기의 처리동작을 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로도 전송하며 이와 구별되는 또 다른 파일럿신호를 불연속이고 주기적으로 전송할 때 시간에 따른 파일럿신호와 음성서비스 부하를 도시하는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 부호분할 다중접속(CDMA : Code Division Multiple Access) 이동통신 시스템에 관한 것으로, 특히 음성 서비스와 데이터 서비스를 모두 지원하는 경우 음성 서비스 부하를 단말기에 보고하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<11> 부호분할 다중접속 시스템(Code Division Multiple Access, CDMA)은 초기 동기획득(acquisition) 및 채널추정(channel estimate)용으로 사용되는 파일럿신호(Pilot signal)를 전송방법에 따라 크게 두가지로 구분한다. 파일럿신호

를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템과 시간상으로 불연속이고 주기적으로 전송하는 시스템이 그것이다. 예를들어, 파일럿신호를 연속적으로 전송하는 시스템은 IS-2000 시스템이 될 수 있고, 상기 불연속적으로 전송하는 시스템은 HDR(High data rate) 시스템이 될 수 있다.

<12> 상기 IMT-2000시스템의 경우, 핸드오프 상황 또는 아닌 상황에 있는, 데이터 서비스를 받고자 하는 단말기는 연속적으로 전송되어지는 순방향 파일럿신호의 수신전력(E_c/I_o)를 측정하여 기지국으로 보고하고, 상기 수신전력을 보고받은 기지국은 상기 수신전력에 대응하는 데이터전송율을 단말기로 전송한다. 그리고 단말기는 상기 데이터전송율로 부가채널(Supplemental Channel)을 통해 데이터서비스를 제공받는다.

<13> 한편, 상기 HDR시스템은 고속 데이터 서비스를 위해 제안된 시스템으로, 핸드오프 상황 혹은 아닌 상황에 있는, 데이터서비스를 받고자 하는 단말기는 순방향 버스트 파일럿신호의 수신전력(C/I)를 측정하고, 상기 측정된 수신전력에 대응하는 데이터전송율 및 섹터를 선택하여 매 슬롯마다 전송되는 역방향 DRC(Data Rate Control) 채널을 통해 기지국으로 전송한다. 상기 기지국이 상기 역방향 DRC채널을 통해서 섹터내의 단말기들이 요구하는 순방향 데이터 전송율을 수신하면, 상기 기지국은 각 사용자의 패킷 데이터량 및 요구하는 데이터 전송율에 따라 스케줄링하여 한 패킷이 끝난 다음 슬롯에서 서비스 받을 단말기를 결정하여 상기 단말기가 요구한 데이터 전송율로 데이터서비스를 제공한다. 여기서, 상기 기지국은 스케줄링을 통해 각 단말기의 트래픽 채널을 시분할 하여 전송한다.

<14> 즉, 기지국은 상기와 같이 두 가지 방식으로 파일럿신호를 전송하며 상기 기지국으로부터 서비스를 제공받는 단말기는 상기 파일럿신호를 이용하여 핸드오프를 수행한다.

상기 핸드오프를 위해 단말기는 주변 기지국들을 집합(set)으로 관리한다. 단말기가 관리하는 집합(set)은 활성 집합(Active Set), 후보 집합(Candidate Set), 이웃 집합(Neighbor Set), 나머지 집합(Remaining Set)으로 구분되고, 각 집합에는 다수의 기지국들이 포함된다. 상기 각 집합에 대한 정의와 집합 관리에 대해서는 본 발명과 관련된 부분에 대해서만 설명하기로 한다.

<15> 일반적으로, 음성 서비스를 위해서는 활성 집합에 속한 모든 기지국과 통신을 하는 소프트 핸드오프(Soft Handoff) 방식을 이용한다. 데이터 서비스를 위해서는 상기 소프트 핸드오프를 수행할 수도 있으며 또한 핸드오프 영역에서 활성 집합에 속한 기지국들 중 특정 기지국 하나를 선택하여 상기 특정 기지국과 통신하는 하드 핸드오프(Hard Handoff)를 수행할 수도 있다. 활성 집합에 속하는 기지국을 결정하기 위하여 단말기는 각 기지국으로부터 수신되는 파일럿신호의 수신전력을 추정하여 네트워크에 보고한다. 네트워크는 상기 단말기가 보고한 상기 파일럿신호의 수신력이 어느 값 이상이 될 경우 상기 파일럿신호의 수신전력에 해당하는 기지국을 상기 단말기의 활성 집합에 포함하라고 지시한다. 그리고, 상기 단말기는 상기 지시에 따라 상기 기지국을 활성 집합에 포함시키게 된다.

<16> 한편, 데이터 서비스를 위해서 하드 핸드오프를 수행하는 경우, 단말기는 상기 활성 집합에 속한 기지국 중에서 가장 큰 파일럿신호의 수신전력에 해당하는 기지국을 선택하여 네트워크에 보고한다. 음성 서비스의 경우는 파일럿신호의 수신력을 관찰하여 파일럿신호의 수신전력이 가장 큰 기지국과 통신하는데 있어 큰 문제가 되지 않는다. 왜냐하면 음성 서비스를 위한 기지국의 송신전력이 크지 않기 때문에 파일럿신호의 수신력이 큰 기지국이 좋은 음성 서비스를 제공할 수 있기 때문이다. 그러나 데이터 서비스의 경

우 데이터 서비스를 위한 송신 가능한 전력의 세기에 따라 단말기가 제공받을 수 있는 데이터 서비스의 품질, 전송율 등이 결정된다. 따라서, 핸드오프를 수행함에 있어 기지국을 선택하기 위해 단순히 파일럿의 수신신호 전력만을 관찰해서는 양질의 데이터 서비스를 제공받을 수 있는 기지국을 선택할 수가 없다.

<17> 도 1은 종래기술에 따른, 파일럿 신호를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템에서 핸드오프 상황 혹은 아닌 상황에서 기지국을 선택하기 위한 단말기의 수신절차를 도시하고 있다. 상기 도 1을 참조하면, 101단계에서 단말기는 핸드오프를 위해 관리하는 활성화 집합에 속한 모든 기지국들로부터 파일럿신호의 수신전력(E_c/I_o)을 측정한다. 여기서, 활성화 집합에 속한 기지국이 2개 이상일 경우에는 단말기가 핸드오프 상황에 있는 것이고, 하나의 기지국만 존재할 경우에는 핸드오프 상황이 아니다. 상기 활성화 집합의 모든 기지국들의 파일럿신호의 수신전력을 측정한후, 103단계에서 단말기는 최대 수신전력과 상기 최대 수신전력에 해당하는 기지국 정보를 네트워크로 보고한다. 여기서, 네트워크는 상기 보고된 내용을 참조하여 단말기에게 제공할수 있는 데이터전송율을 결정하여 상기 단말기로 전송한다. 따라서, 105단계에서 단말기는 상기 네트워크로부터 상기 결정된 데이터 전송율을 수신한다.

<18> 도 2는 종래기술에 따른, 파일럿신호를 시간상으로 불연속적이고 주기적으로 전송하는 시스템에서 핸드오프 상황 또는 아닌 상황에서 기지국을 선택하기 위한 단말기의 수신절차를 도시하고 있다. 상기 도 2를 참조하면, 201단계에서 단말기는 핸드오프를 위해 관리하는 활성화집합에 속한 모든 기지국들로부터 파일럿신호의 수신전력(C/I : carrier to interference)을 측정한다. 만약, 상기 도 1과 마찬가지로 상기 활성화집합에 속한 기지국이 2개 이상이면 단말기가 핸드오프 상황에 있는 것이고, 기지국의 개수

가 1이면 핸드오프 상황이 아니다. 상기 활성화 집합의 모든 기지국들의 파일럿신호의 수신전력을 측정한후, 203단계에서 단말기는 상기 측정한 모든 기지국들의 파일럿신호의 수신전력들중 최대값을 가지는 기지국을 결정하고, 상기 최대값을 가지는 파일럿신호의 수신전력에 대응하는 데이터 전송율을 결정한다. 그리고, 205단계에서 단말기는 상기 결정된 기지국의 정보와 상기 데이터 전송율을 매 슬롯마다 전송되는 DRC(Data Rate Control)심볼을 통해 네트워크로 전송한다.

<19> 즉, 상기한 바와 같이, 종래의 시스템에서, 단말기는 데이터 서비스를 위한 기지국 및 데이터 전송율을 기지국별 할당 가능한 데이터 서비스용 전력을 고려하지 않고 파일럿 신호의 수신 전력을 이용하여 결정한다. 여기서, 상기 파일럿신호는 기지국에서 미리 고정된 전력으로 송신하는 신호이다. 통상적으로, 데이터서비스와 음성서비스를 동시에 서비스할 경우, 기지국에서는 음성 서비스용 전력(또는 음성부하)을 먼저 결정되고, 전체 전력에서 상기 음성 서비스용 전력을 뺀 나머지 전력을 이용하여 데이터서비스를 제공한다. 다시말해, 파일럿신호의 수신전력이 크게 측정되었다 해도, 데이터 서비스의 수신전력이 좋다고 할 수 없다. 즉, 단말기는 데이터 서비스를 위해서 데이터 서비스의 전력이 큰 기지국을 선택하는 것이 바람직하다. 따라서 종래기술과 같이, 파일럿신호의 수신전력만을 가지고는 최적의 기지국 및 데이터 전송율을 결정할 수가 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 데이터 서비스 또는 데이터와 음성 서비스를 동시에 제공받고 있는 단말기가 보다 좋은 기지국을 선택하고 최적의 데이터

전송율을 통하여 보다 나은 데이터 서비스를 제공받을 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<21> 본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 데이터서비스를 제공받고 있는 단말기가 기지국에서 데이터 서비스를 위해 송신 가능한 전력의 세기를 이용하여 최적의 기지국을 선택하고 최적의 데이터 전송율을 결정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<22> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 데이터 서비스 또는 데이터와 음성 서비스를 제공받고 있는 단말기가 특정 기지국이 데이터 서비스를 위해 송신 가능한 전력의 세기를 추정할 수 있도록, 기지국이 자신이 서비스하고 있는 음성의 부하를 브로드캐스팅(Broadcasting)하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<23> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 기지국이 서로 다른 두 개의 직교 부호를 사용하여 두 개의 파일럿신호를 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<24> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 이동국이 기지국으로부터의 두 개의 파일럿신호의 수신전력비를 가지고 기지국에서 데이터 서비스를 위해 송신 가능한 전력세기를 추정할수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<25> , 상기 목적들을 달성하기 위한 기지국장치는, 파일럿비트를 제1직교부호로 확산하여 제1파일럿신호를 송신하는 제1 파일럿신호 송신기와, 상기 파일럿비트를 제2직교부호로 확산하여 제2파일럿신호를 송신하는 제2 파일럿신호 송신기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 상기 목적들을 달성하기 위한 단말기장치는, 순방향 파일럿채널을 통해 수신되는 상기 제1파일럿신호를 제1직교부호로 역확산하고, 상기 역확산된 신호의 수신전력을 측

정하는 제1수신기와, 상기 순방향 파일럿채널을 통해 수신되는 상기 제2파일럿신호를 제2직교부호로 역확산하고, 상기 역확산된 신호의 수신전력출 측정하는 제2수신기와, 상기 측정된 상기 제1 및 제2파일럿신호의 수신전력 비를 가지고 음성서비스 부하를 추정하는 부하추정기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <27> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- <28> 이하 본 발명은 기지국이 자신이 서비스하고 있는 음성의 부하를 단말기들에게 브로드캐스팅하기 위한 방안에 대해 설명한다. 기본적으로, 본 발명은 서로 다른 직교부호로 직교확산된 두 파일럿신호의 전력의 비를 음성의 부하와 관련이 있도록 전송하는 방식을 제안한다. 예를 들어 음성의 부하가 30%인 기지국의 경우, 기준 파일럿신호의 전력 대 비교 파일럿 신호의 전력비가 0.3이 되도록 두 파일럿신호를 전송하는 것이다. 상기 방식은 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템과 시간상으로 불연속이고 주기적으로 전송하는 시스템 모두에 적용 가능하다. 상기와 같이 두 파일럿 신호의 전력을 음성부하와 관련있도록 전송함으로써 단말기는 두 파일럿신호의 전력비를 이용하여 상기 기지국의 음성서비스 부하상태를 알게 되고 이를 통해 상기 기지국이 제공할 수 있는 데이터 서비스를 위한 송신 전력을 추정한다. 한편, 상기 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템을 IS-2000시스템이라 가정하고, 상기 파일럿신호를 시간상으로 불연속적으로 전송하는 시스템을 HDR시스템이라 가정한다.

<29> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 시간상으로 연속적으로 전송되는 파일럿신호 및 음성서비스 부하를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 상기 파일럿신호의 전체 송신 전력은 시간에 따라 변하지 않고 상기 음성 서비스 부하는 시간에 따라 변한다. 기지국의 최대 송신 가능한 전력에서 제1파일럿신호 및 제2파일럿신호의 전력과 음성서비스 부하의 전력을 빼면, 상기 기지국이 제공할수 있는 데이터 서비스의 송신 전력이 된다. 한편, 상기 제1 파일럿신호와 제2 파일럿신호의 전력비는 음성서비스 부하를 나타내며, 단말기는 브로드캐스팅되는 상기 제1 파일럿신호와 제2 파일럿신호의 수신전력의 비를 계산하여 기지국에서의 데이터 서비스를 위해 사용할수 있는 송신전력을 추정한다.

<30> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신시스템에서 시간상으로 불연속적이고 연속적으로 전송되는 파일럿신호를 및 음성서비스 부하를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 상기 파일럿신호의 전체 송신 전력은 변하지 않고, 상기 음성 부하는 시간에 따라 가변한다. 기지국의 최대 송신 가능한 전력에서 음성 서비스 부하의 전력을 빼면, 상기 기지국이 제공할수 있는 데이터 서비스의 송신 전력이 된다. 한편, 불연속적이고 주기적으로 전송하는 제1파일럿신호와 제2파일럿신호의 전력비는 음성서비스 부하를 나타내며, 단말기는 브로드캐스팅되는 상기 두 파일럿신호의 수신 전력비를 계산하여 기지국에서의 데이터 서비스를 위해 사용할수 있는 송신전력을 추정한다.

<31> 상기 도 3 및 도 4에서 상기 제1파일럿신호는 기준 파일럿신호를 나타내며, 상기 제2파일럿신호는 상기 비교 파일럿신호를 나타낸다. 그리고, 상기 제1파일럿신호와 상기 제2파일럿신호는 서로 다른 직교부호를 사용하여 직교확산된 신호이다. 상기과 같이, 서

로 다른 직교부호를 사용하여 두 개의 파일럿신호를 전송하기 위한 기지국의 송신장치는 도 5에 도시된 바와 같다.

<32> 상기 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 음성서비스 부하를 순방향 파일럿채널을 통해 브로드캐스팅하기 위한 기지국 송신장치를 도시하고 있다. 상기 도 5를 참조하면, 기존 파일럿신호 곱셈기512는 파일럿비트와 파일럿게인제어기511에서 제공되는 제1이득값을 곱해 이득조정한다. 비교 파일럿신호 곱셈기513은 상기 파일럿비트에 상기 파일럿게인제어기511에서 제공되는 제2이득값을 곱해 이득조정한다. 여기서, 상기 파일럿비트는 all 0's 혹은 all 1's인 무의미한 데이터이다. 상기 파일럿이득 조정기511은 상기 송신장치에서 송신되는 두 개의 파일럿신호의 전력비가 음성서비스의 부하와 관련되도록 상기 제1이득값 및 상기 제2이득값을 결정하여 대응되는 곱셈기로 출력한다. 직교확산기 514은 상기 곱셈기 512의 출력과 기존 파일럿신호에 할당된 제1직교부호(W0)를 곱하여 출력한다. 직교확산기 515는 상기 곱셈기 513의 출력과 비교 파일럿신호에 할당된 제2직교부호(W1)를 곱하여 출력한다. 가산기515는 상기 직교확산기514와 직교확산기515의 출력을 가산하여 출력한다. 파일럿채널송신기517은 상기 가산기515의 출력을 PN확산하고, 주파수변환하여 안테나를 통해 단말기로 송신한다. 여기서 상기 파일럿채널송신기517은 파일럿신호 전송방식에 따라 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로 전송할 수도 있고, 시간상으로 불연속이고 주기적으로 전송할 수도 있다. 여기서, 상기 기존 파일럿신호 곱셈기512, 상기 직교확산기 514, 상기 가산기516 및 상기 채널송신기517로 연결되는 경로를 통해 송신되어지는 신호를 제1파일럿신호라 칭하고, 상기 비교 파일럿신호 곱셈기 513, 상기 직교확산기515, 상기 가산기516 및 상기 채널송신기517로 연결되는 경로를 통해 송

신되는 신호를 제2파일럿신호라 칭한다..

<33> 상기 도 5의 구성에 따른 상세 동작은 다음과 같다. 상기 파일럿 게인 제어기 511
 는 상위 제어기(도시하지 않음)에서 제공되는 음성서비스 부하를 참고하여 기준 파일럿
 신호의 이득과 비교 파일럿신호의 이득을 결정한다. 예를 들어 현재 기지국의 음성서비
 스의 부하가 30%라고 하면, 기준 파일럿신호 및 비교 파일럿신호의 이득은 하기 수학적
 식 1과 같이 결정된다.

<34> 【수학적 식 1】

$$\text{기준 파일럿신호의 이득} = \sqrt{\frac{1}{(1+0.3)}}$$

$$\text{비교 파일럿신호의 이득} = \sqrt{\frac{0.3}{(1+0.3)}}$$

<35> 상기 파일럿 비트는 상기 파일럿 파일럿 이득 제어기 311에서 제공되는 이득값에
 따라 기준 파일럿신호 곱셈기 512 및 비교 파일럿신호 곱셈기 513에 의해 이득을 갖는다
 . 상기 기준 파일럿신호 곱셈기 512의 출력신호는 직교 확산기 514를 통해 직교확산되어
 제1파일럿신호가 되고, 상기 비교 파일럿신호 곱셈기 513의 출력신호는 직교 확산기 515
 를 통해 직교확산되어 제2파일럿신호가 된다. 그리고, 상기 직교 확산기 514 및 515로부
 터의 제1파일럿신호와 제2파일럿신호는 상기 가산기316에 의해 더해져 파일럿채널 송신
 기 517에 의해 송신된다. 상기 파일럿채널 송신기 517은 파일럿신호 전송방식에 따라 시
 간상으로 연속적으로 전송할 수도 있고, 시간상으로 불연속이고 주기적으로 전송할 수도
 있다.

<36> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 음성서비스 부하와 관련하여 전송되는 두 개의
 파일럿신호를 수신하기 위한 단말기의 수신장치를 도시하고 있다. 상기 도 6을 참조하면

, 파일럿채널수신기611은 파일럿채널을 통해 수신되는 신호를 PN역확산하여 출력한다. 여기서, 상기 파일럿채널을 통해 수신되는 신호는 시간상으로 연속된 신호일수도 있고, 주기적으로 불연속적인 신호일수도 있다. 직교역확산기612는 상기 파일럿채널수신기611로부터의 출력신호와 제1파일럿신호에 할당된 제1직교부호를 곱해 직교역확산하여 출력한다. 직교역확산기613은 상기 파일럿채널수신기611로부터의 출력신호와 제2파일럿신호에 할당된 제2직교부호를 곱해 직교역확산하여 출력한다. 전력추정기614는 상기 직교역확산기612의 출력신호의 전력을 추정한다. 상기 전력추정기614는 제1파일럿신호의 수신전력을 추정하는 장치이다. 전력추정기615는 상기 직교역확산기613의 출력신호의 전력을 추정한다. 상기 전력추정기615는 상기 제2파일럿신호의 수신전력을 추정하는 장치이다. 서비스부하 추정기616은 상기 전력추정기614 및 615로부터의 제1파일럿신호 및 제2파일럿신호의 전력 비를 계산하여 음성서비스 부하를 추정하고, 전체 부하에서 상기 추정된 음성서비스를 감하여 데이터서비스의 부하를 추정한다. 이렇게 추정된 데이터서비스 부하는 단말기가 데이터서비스를 제공받기 위한 보다 좋은 기지국을 선택하고, 최적의 데이터전송율을 결정하는데 사용되어진다.

<37> 상기 도 6의 구성에 따른 상세 동작은 다음과 같다. 상기 파일럿채널 수신기 611은 파일럿채널을 통해 수신되는 신호를 PN역확산하여 출력한다. 여기서, 상기 파일럿채널을 통해 수신되는 신호는 시간상으로 연속적일수도 있고, 주기적으로 불연속적 일수도 있다. 상기 파일럿채널을 통해 수신된 신호는 상기 직교역확산기 612 및 613에 의해 각각 직교역확산되어 제1파일럿신호와 제2파일럿신호로 구분된다. 그리고, 상기 전력추정기 614 및 615에 의해 상기 직교역확산된 제1파일럿신호 및 제2파일럿신호의 수신전력이 추정된다. 상기 추정된 제1파일럿신호 및 제2파일

롯신호의 전력은 음성 서비스 부하 추정기 616에 의해 음성 서비스 부하를 추정하는데 사용된다. 예를들어, 상기 제1파일롯신호 및 제2파일롯신호의 전력을 이용하여 음성 서비스 부하를 추정하는 방법은 하기 수학식 2와 같다.

<38> 【수학식 2】

$$\text{음성 서비스 부하} = \frac{\text{추정된 비교 파일롯신호 전력}}{\text{추정된 기준 파일롯신호 전력}}$$

<39> 단말기가 상기한 바와 같이 음성 서비스의 부하를 획득할 경우 서비스할수 있는 전체 부하에서 상기 획득된 음성 서비스 부하를 감하여 해당 기지국이 제공하는 데이터 서비스의 부하를 추정하고, 상기 추정된 데이터서비스의 부하를 가지고 해당 기지국으로부터의 데이터서비스의 수신전력을 추청한다. 여기서, 상기 해당 기지국으로부터의 데이터 서비스의 수신전력은 기 측정된 파일롯신호의 수신전력 및 상기 추정된 데이터서비스의 부하를 가지고 미리 정해진 알고리즘에 의해 계산하여 획득할수도 있고, 내부 관리되는 매핑테이블을 참조하여 획득할수도 있다. 예를들어, IS-2000시스템에서 상기 음성 서비스 부하로부터 데이터 Ec/Io를 계산하는 방법은 다음과 같다. 상기 음성 서비스 부하가 0.3이라 하고 파일롯채널을 포함한 공통채널의 송신전력비율을 0.25라 하면,

<40> 데이터 Ec/Io = 전체 Ec/Io × (1 - 0.3 - 0.25)가 된다.

<41> 여기서, 전체 Ec/Io는 수신 파일롯의 Ec/Io와 파일롯채널의 송신전력비율 0.2로부터 알수 있다.

<42> 전체 Ec/Io = 파일롯 Ec/Io ÷ 0.2

<43> 그리고, HDR시스템에서 상기 음성 서비스 부하로부터 데이터 Ec/Io를 계산하는 방법은 다음과 같다. 상기 음성 서비스 부하를 0.3이라 하면,

<44> 데이터 C/I = 파일럿 C/I \times (1-0.3)이 된다.

<45> 단말기는 활성 집합에 속한 기지국들의 데이터 서비스의 수신전력을 추정하여 최대 데이터 전송율이 가능한 한 기지국을 선택하여 하드 핸드오프를 수행할 수도 있으며, 또한 데이터 서비스를 위한 데이터 전송율을 상기 기지국에 요구할 수도 있다.

<46> 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 시간상으로 연속적으로 전송되는 파일럿신호를 수신하여 음성서비스 부하를 추정하기 위한 단말기의 처리동작을 도시하고 있다. 상기 도 7을 참조하면, 701단계에서 단말기는 핸드오프를 위해 내부 관리하는 활성화 집합에 속한 모든 기지국 파일럿채널신호의 수신세기(E_c/I_o)를 측정한다. 여기서, 상기 파일럿 채널신호는 서로 다른 두 개의 직교부호를 사용하여 전송되는 두 개의 파일럿신호로 구성된다. 또한, 상기 두 개의 파일럿신호의 전력비는 기지국에서 제공하는 음성서비스의 부하를 나타낸다. 따라서, 703단계에서 단말기는 상기 파일럿채널을 통해 수신되는 두 개의 파일럿신호의 전력비를 계산하여 음성서비스 부하를 추정한다. 그리고, 705단계에서 기지국의 전체 부하에서 상기 측정된 음성 서비스 부하를 감해 데이터서비스 부하를 추정하고, 상기 추정된 데이터서비스 부하에 따른 데이터서비스의 수신전력(E_c/I_o)를 추정한다. 상기와 같이 활성화 집합에 속한 기지국들에 대해 데이터서비스의 수신전력을 추정한후, 707단계에서 단말기는 상기 추정된 데이터서비스의 수신전력들중 최대 수신전력 및 상기 최대 수신전력을 가지는 기지국을 네트워크로 보고한다. 그러면, 상기 네트워크는 상기 보고된 내용을 참조하여 최적의 데이터 전송율을 결정하여 단말기에게 알려준다. 따라서, 709단계에서 단말기는 상기 네트워크로부터 상기 결정된 데이터 전송율을 수신한다.

<47> 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 시간상으로 불연속적으로 전송되는 파일럿신호를 수신하여 음성서비스 부하를 추정하기 위한 단말기의 처리동작을 도시하고 있다. 상기 도 8을 참조하면, 801단계에서 단말기는 핸드오프를 위해 내부 관리하는 활성화 집합에 속한 모든 기지국들의 파일럿채널신호의 수신전력(C/I)를 측정한다. 여기서, 상기 파일럿채널신호는 서로 다른 두 개의 직교부호를 사용하여 전송되는 두 개의 파일럿신호로 구성된다. 또한, 상기 두 개의 파일럿신호의 전력비는 기지국에서 제공하는 음성서비스의 부하를 나타낸다. 따라서, 803단계에서 단말기는 상기 파일럿채널을 통해 수신되는 두 개의 파일럿신호의 전력비를 계산하여 음성서비스 부하를 측정한다. 그리고, 805단계에서 기지국의 전체 부하에서 상기 측정된 음성 서비스 부하를 감해 데이터서비스 부하를 계산하고, 상기 추정된 데이터서비스 부하에 따른 데이터서비스의 수신전력(E_c/I_o)를 추정한다. 상기과 같이 활성화 집합에 속한 기지국들에 대해 데이터서비스의 수신전력을 추정한후, 807단계에서 상기 추정한 데이터서비스의 수신전력들중 최대 수신전력을 가지는 기지국을 결정하고, 상기 최대 수신전력에 대응하는 데이터 전송율을 결정한다. 그리고, 809단계에서 단말기는 상기 결정된 기지국의 정보와 상기 데이터 전송율을 매 슬롯마다 전송되는 DRC(Data Rate Control)을 통해 네트워크로 전송한다.

<48> 즉, 상기 도 7 및 도 8의 설명에서와 같이, 데이터 서비스 또는 데이터와 음성 서비스를 동시에 제공받고 있는 단말기가, 데이터서비스를 위해 기지국의 수신전력을 보고할 때 파일럿신호의 수신전력이 아닌 기지국으로부터 보고된 음성부하에 근거한 데이터서비스의 수신전력을 보고함으로써, 핸드오프 상황에서는 보다 바람직한 기지국을 선택할 수 있고 핸드오프가 아닌 상황에서는 최적의 데이터전송율을 통해 보다 나은 데이터서

비스를 제공받을수 있다.

<49> 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로도 전송하며 이와 구별되는 또 다른 파일럿신호를 불연속이고 주기적으로 전송할 때 시간에 따른 파일럿신호와 음성서비스 부하를 도시하고 있다. 상기 도 9는 파일럿신호를 시간상으로 연속적으로 전송하는 시스템과 파일럿신호를 불연속이고 주기적으로 전송하는 시스템의 동작방식을 모두 지원하는 방식이다. 단말기는 자신의 지원가능 능력과 서비스에 따라 시간상으로 연속적으로 전송하는 파일럿 또는 불연속적이고 주기적으로 전송하는 파일럿신호를 획득하여 상기 도 7 또는 도 8의 절차로 동작하여 음성서비스 부하를 추정한다.

【발명의 효과】

<50> 상술한 바와 같이, 본 발명은 부호분할다중접속 시스템에서 데이터 서비스 또는 데이터와 음성 서비스를 동시에 제공받고 있는 단말기가 기지국에서 보고된 음성부하를 통해 데이터서비스의 수신전력을 보다 정확히 추정할 수가 있어, 핸드오프 상황에서는 보다 좋은 기지국을 선택하고, 핸드오프 상황이 아닌 경우에는 최적의 데이터 전송율을 통하여 보다 나은 데이터 서비스를 제공받을 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

파일럿비트를 제1직교부호로 확산하여 제1파일럿신호를 송신하는 제1 파일럿신호 송신기와,

상기 파일럿비트를 제2직교부호로 확산하여 제2파일럿신호를 송신하는 제2 파일럿신호 송신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 시간상으로 연속적으로 송신되어짐을 특징으로 하는 기지국 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 주기적으로 불연속적으로 송신되어짐을 특징으로 하는 기지국 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호의 송신 전력비가 상기 기지국 장치에서 서비스하는 음성 서비스의 부하를 나타내는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

【청구항 5】

음성서비스의 부하에 관련하여 두 개의 제1 및 제2 파일럿신호를 송신하는 기지국 장치에 있어서,

상기 음성서비스 부하에 의해 정해지는 상기 제1파일럿신호 및 제2파일럿신호의 이득값을 발생하는 파일럿이득조정기와,

파일럿비트에 상기 파일럿이득조정기로부터의 상기 제1이득값 및 상기 제2이득값을 곱하여 이득조정하는 제1 및 제2 곱셈기와,

상기 제1 및 제2곱셈기로부터의 출력신호에 서로 다른 직교부호를 곱해 직교확산하는 제1 및 제2직교확산기와,

상기 제1 및 제2직교확산기로부터의 출력신호를 가산하는 가산기와,

상기 가산기의 출력신호를 PN확산 및 주파수 변조하여 송신하는 채널송신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 장치.

【청구항 6】

음성서비스의 부하에 관련하여 전송되는 두 개의 제1 및 제2 파일럿신호를 수신하는 단말기 장치에 있어서,

순방향 파일럿채널을 통해 수신되는 상기 제1파일럿신호를 제1직교부호로 역확산하고, 상기 역확산된 신호의 수신전력을 측정하는 제1수신기와

상기 순방향 파일럿채널을 통해 수신되는 상기 제2파일럿신호를 제2직교부호로 역확산하고, 상기 역확산된 신호의 수신전력을 측정하는 제2수신기와,

상기 측정된 상기 제1 및 제2파일럿신호의 수신전력 비를 가지고 음성서비스 부하를 추정하는 부하추정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 시간상으로 연속적으로 수신되는 것을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 8】

제6항에 있어서,

상기 제1 및 제2파일럿신호는 주기적으로 불연속적으로 수신되는 것을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 9】

제6항에 있어서,

상기 부하추정기는 해당 기지국에서 서비스할수 있는 전체부하에서 상기 추정된 음성서비스의 부하를 감하여 데이터서비스의 부하를 추정함을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 추정된 데이터서비스의 부하를 상기 순방향 파일럿채널의 전체 수신전력을 참조하여 상기 해당 기지국으로부터의 데이터서비스의 수신전력에 매핑시키고, 상기 매핑된 데이터서비스의 수신전력을 네트워크로 보고하기 위한 채널송신기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 11】

상기 추정된 데이터서비스의 부하를 상기 순방향 파일럿채널의 전체 수신전력을 참조하여 상기 해당 기지국으로부터의 데이터서비스의 수신전력에 매핑시키고, 상기 매핑된 데이터서비스의 수신전력에 대응하는 데이터전송율을 네트워크로 보고하기 위한 채널송신기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기 장치.

【청구항 12】

파일럿비트를 제1직교부호로 확산하여 제1 파일럿신호를 송신하는 과정과,

상기 파일럿비트를 제2직교부호로 확산하여 제2 파일럿신호를 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 송신방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 시간상으로 연속적으로 송신되어짐을 특징으로 하는
기지국 송신방법.

【청구항 14】

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 주기적으로 불연속적으로 송신되어짐을 특징으로 하
는 기지국 송신방법

【청구항 15】

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호의 송신 전력비가 현재 서비스하는 음성 서비스의 부하
를 나타내는 것을 특징으로 하는 기지국 송신방법.

【청구항 16】

음성서비스의 부하에 관련하여 서로 다른 직교부호를 사용하여 전송되어지는 두 개
의 제1 및 제2 파일럿신호를 수신하는 단말기의 수신방법에 있어서,

상기 제1파일럿신호 및 제2파일럿신호의 수신전력을 측정하는 과정과,

상기 측정된 상기 두 개의 파일럿신호의 수신전력 비를 계산하여 기지국에서 서비스하고 있는 음성서비스의 부하를 추정하는 과정과,

상기 기지국에서 서비스할수 있는 전체부하에서 상기 추정된 음성서비스 부하를 감하여 데이터서비스의 부하를 추정하는 과정과,

상기 추정된 데이터서비스의 부하를 가지고 미리 정해진 규칙에 의해 데이터서비스의 수신전력을 산출하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 산출된 데이터서비스의 수신전력을 네트워크에 보고하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 산출된 데이터서비스의 수신전력에 대응하는 데이터전송율을 네트워크에 보고하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 19】

제17항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 시간상으로 연속적으로 전송되어지는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 20】

제17항에 있어서,

상기 제1 및 제2 파일럿신호는 주기적으로 불연속적으로 전송되어지는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 21】

음성서비스의 부하에 관련하여 서로 다른 직교부호를 사용하여 전송되어지는 두 개의 제1 및 제2 파일럿신호를 다수의 기지국들로부터 수신하는 단말기의 핸드오프 수행방법에 있어서,

내부 관리하는 활성화집합에 속한 모든 기지국들로부터의 제1 및 제2파일럿신호의 수신전력을 측정하는 과정과,

상기 측정된 상기 두 개의 파일럿신호의 수신전력 비를 계산하여 각각의 기지국에서 서비스하고 있는 음성서비스의 부하를 추정하는 과정과,

상기 추정된 음성서비스의 부하에 근거하여 데이터서비스의 부하를 계산하고, 상기 계산된 데이터서비스의 부하를 가지고 미리 정해진 규칙에 의해 데이터서비스의 수신전력을 산출하는 과정과,

상기 기지국들에 대응하여 산출된 데이터서비스의 수신전력들중 최대 수신전력 및

상기 최대 수신전력을 가지는 기지국을 네트워크로 보고하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 22】

음성서비스의 부하에 관련하여 서로 다른 직교부호를 사용하여 전송되어지는 두 개의 제1 및 제2 파일럿신호를 다수의 기지국들로부터 수신하는 단말기의 핸드오프 수행방법에 있어서,

내부 관리하는 활성화집합에 속한 모든 기지국들로부터의 제1 및 제2파일럿신호의 수신전력을 측정하는 과정과,

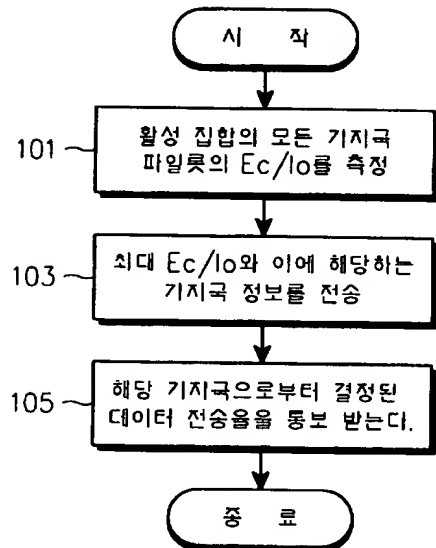
상기 측정된 상기 두 개의 파일럿신호의 수신전력 비를 계산하여 각각의 기지국에서 서비스하고 있는 음성서비스의 부하를 추정하는 과정과,

상기 추정된 음성서비스의 부하에 근거하여 데이터서비스의 부하를 계산하고, 상기 계산된 데이터서비스의 부하를 가지고 미리 정해진 규칙에 의해 데이터서비스의 수신전력을 산출하는 과정과,

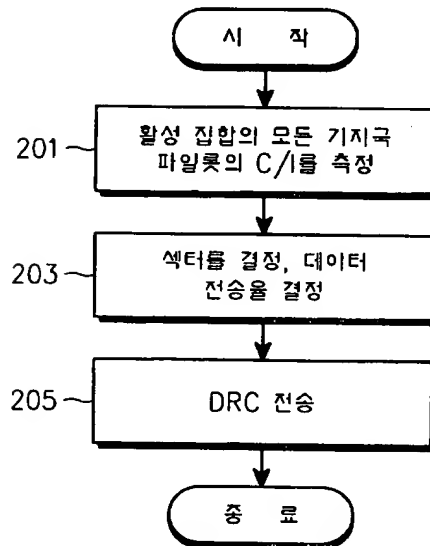
상기 기지국들에 대응하여 산출된 데이터서비스의 수신전력들중 최대 수신전력을 가지는 기지국 및 상기 최대 수신전력에 대응하는 데이터전송율을 네트워크로 보고하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【도면】

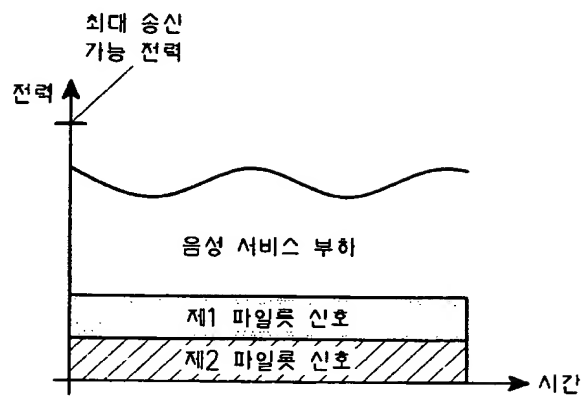
【도 1】



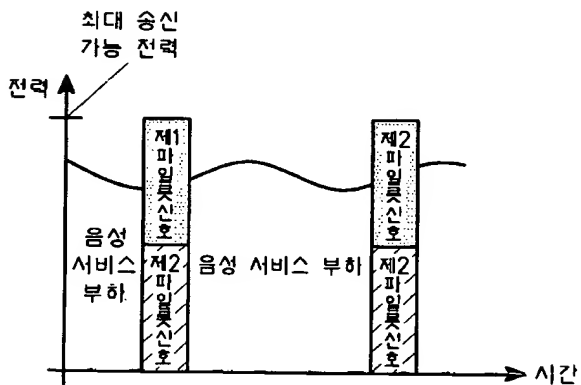
【도 2】



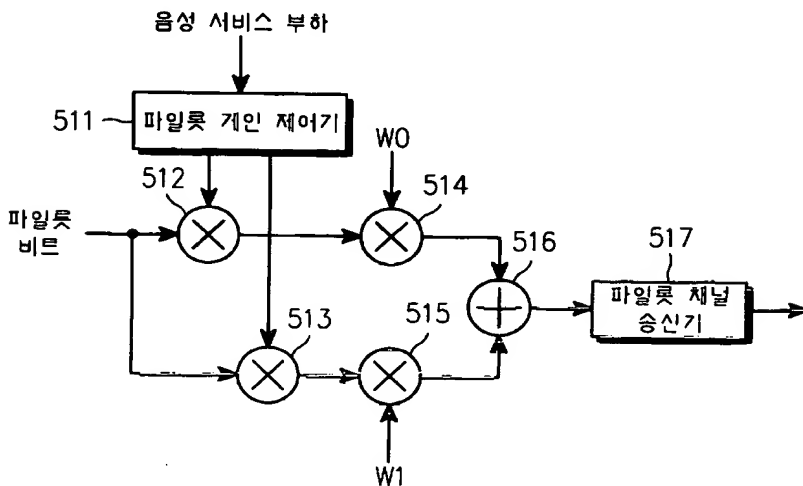
【도 3】



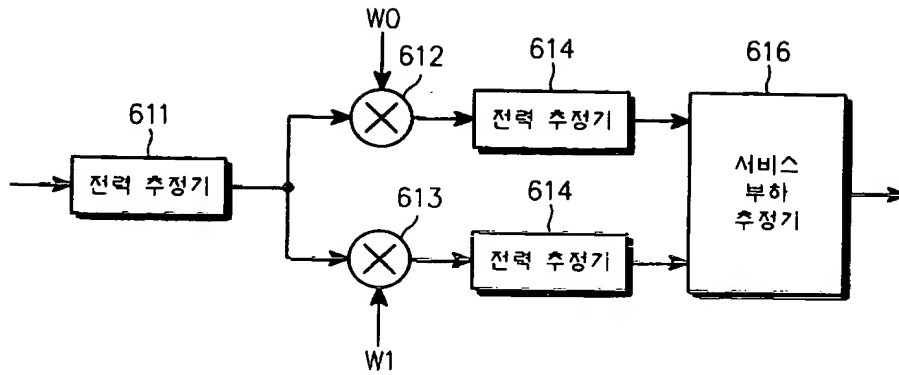
【도 4】



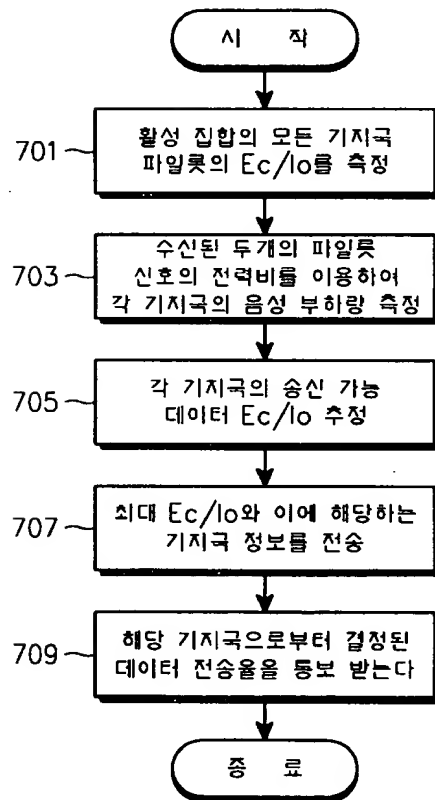
【도 5】



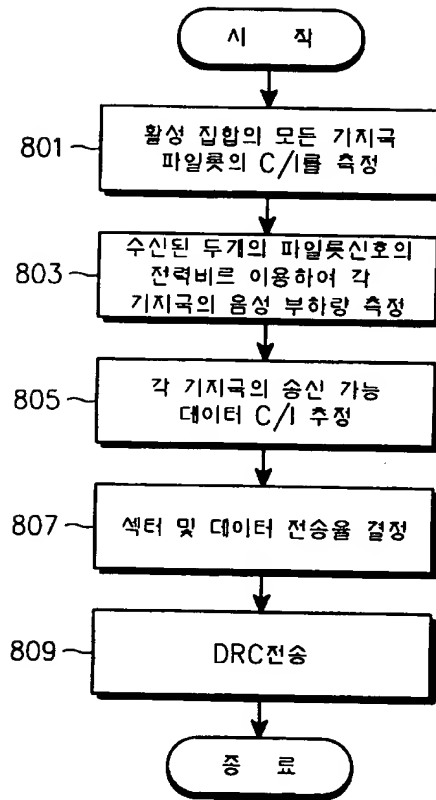
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

